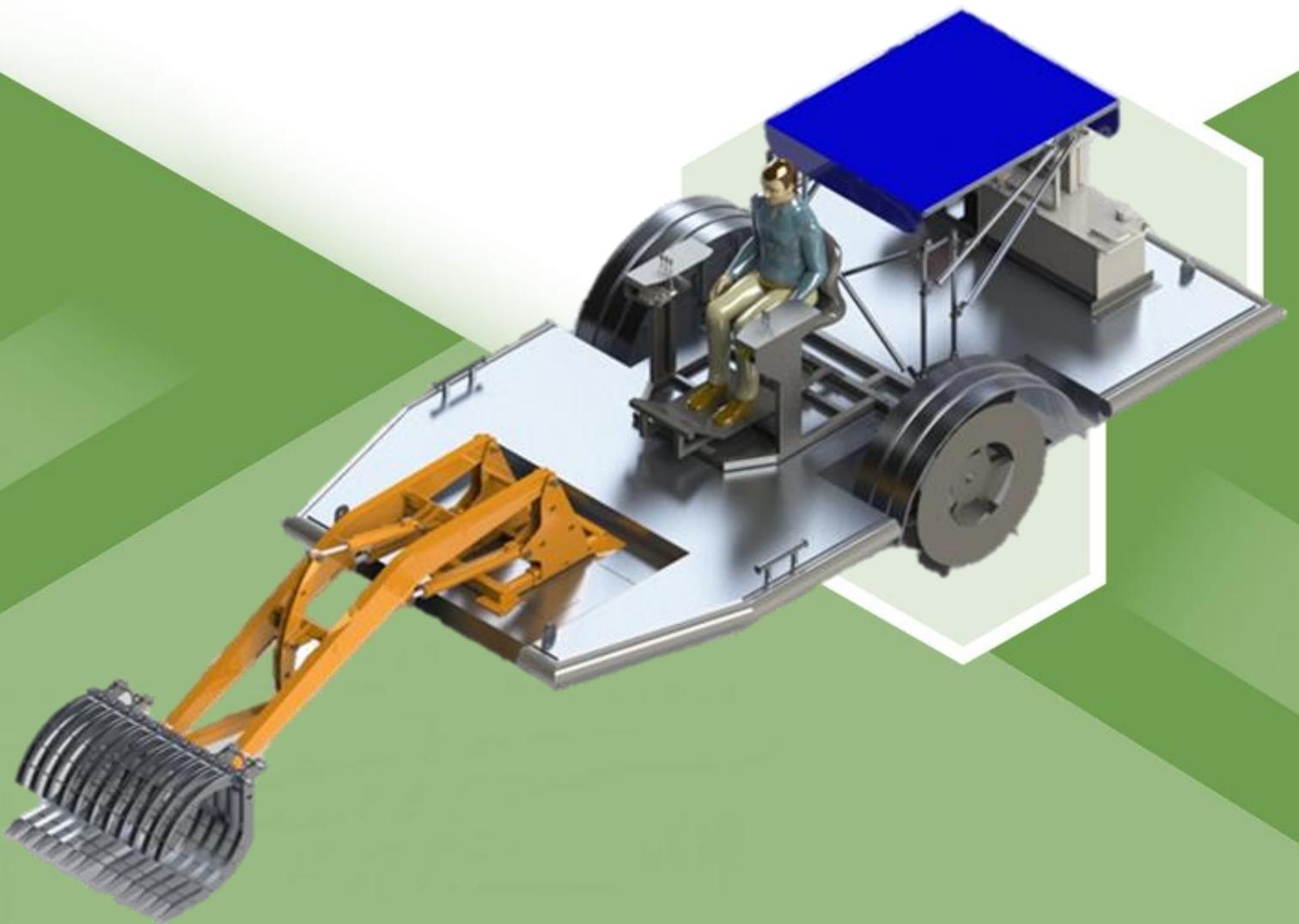


เรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT)

ปีงบประมาณ 2565



ส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน



นวัตกรรมเรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT)
ส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน

เรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT)

เหตุผลความจำเป็น

ปัจจุบันกรมชลประทานประสบปัญหา การกีดขวางทางน้ำในคลองส่งน้ำ และคลองธรรมชาติ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการส่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำ การระบายน้ำ เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นผักตบชวาหรือวัชพืชในคลองที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังมีขยะและขยะต่างๆ เช่น ท่อนไม้ กิ่งไม้ ยางรถยนต์ โซฟา เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นอุปสรรคในการไหลของน้ำเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดการอุดตันของระบบสูบน้ำตามสถานีสูบน้ำต่างๆ ทำให้เครื่องสูบน้ำเสียหาย ส่งผลกระทบต่อภารกิจในการป้องกันและบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำในภาวะวิกฤต เป็นอย่างมาก



รูปที่ 1 สวะและขยะต่างๆ เช่น ท่อนไม้ กิ่งไม้



รูปที่ 2 สวะและขยะต่างๆ เช่น โซฟา

จากปัญหาการกีดขวางทางน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสวะและขยะต่างๆ เช่น ท่อนไม้ กิ่งไม้ ยางรถยนต์ โซฟา เป็นต้น โดยพบมากในเขตชุมชน โดยปัจจุบันมีการดำเนินแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการใช้การเก็บและกำจัดด้วยแรงงานคนเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้ และมีค่าดำเนินการที่สูงไม่คุ้มค่ากับการดำเนินการ นั้น สำนักเครื่องจักรกลจึงได้ทำการออกแบบและจัดทำต้นแบบเรือทำความสะอาดคลองขึ้นมาซึ่งเป็นการต่อยอดการพัฒนาเรือกำจัดวัชพืชนานาชาติ เพื่อนำใช้งานสำหรับเก็บและกำจัดสวะและขยะต่างๆ เช่น ท่อนไม้ กิ่งไม้ ยางรถยนต์ โซฟา เป็นต้น รวมไปถึงยังสามารถกำจัดผักตบชวา และวัชพืชอื่นๆ ได้อีกด้วย



นวัตกรรมเรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT) ส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อจัดสร้างเครื่องจักรกลที่สามารถเก็บและกำจัดสวะและขยะต่างๆ เช่น ท่อนไม้ กิ่งไม้ ยางรถยนต์ โซฟา สิ่งกีดขวางทางน้ำ ได้
- 2) เพื่อจัดสร้างเครื่องจักรกลที่สามารถเก็บและกำจัดสวะและขยะต่างๆ แบบใช้แรงงานคนได้
- 3) เพื่อจัดสร้างเครื่องจักรกลที่สามารถเป็นเรือทำความสะอาดคลอง ที่สามารถปฏิบัติงานได้ทุกวัน เป็นเครื่องจักรกลประจำคลองได้

สาระสำคัญของโครงการ

เรือทำความสะอาดคลอง เป็นการต่อยอดการพัฒนาเรือกำจัดวัชพืชขนาดเล็ก เพื่อนำใช้งานสำหรับเก็บและกำจัดสวะและขยะต่างๆ เช่น ท่อนไม้ กิ่งไม้ ยางรถยนต์ โซฟา เป็นต้น รวมไปถึงยังสามารถกำจัดผักตบชวา และวัชพืชอื่นๆ โดยการออกแบบตัวเรือมีการปรับปรุงให้ เป็นเรืออลูมิเนียมแบบ Pontoon boat ที่สามารถจอดในที่โล่งแจ้งได้ เรือจะไม่จมเวลามีฝนตกลงมา โครงสร้างมีความแข็งแรงมากขึ้น ส่วนอุปกรณ์สำหรับตักยก หรือเก็บสวะและขยะต่างๆ ออกแบบมาให้เป็นแบบพินคิบ และสามารถทำการตักเก็บในน้ำได้ สามารถทำการลู่แขนตักยกไปข้างหน้าได้ทำให้ระยะความสูงโดยรวมของเรือทำความสะอาดคลองมีค่าน้อยสามารถเคลื่อนย้ายลอดใต้สะพานได้ อีกทั้งยังเพิ่มขีดความสามารถของเครื่องยนต์ต้นกำลัง และระบบไฮดรอลิกให้มีกำลังมากยิ่งขึ้น สามารถใช้เป็นเรือต้นวัชพืช หรือขยะ เพื่อรวมกองหรือดันมาเพื่อให้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ เช่น รถขุดไฮดรอลิกตื้นตะขาบที่รอตักเก็บบริเวณชายฝั่งคลอง

การออกแบบ

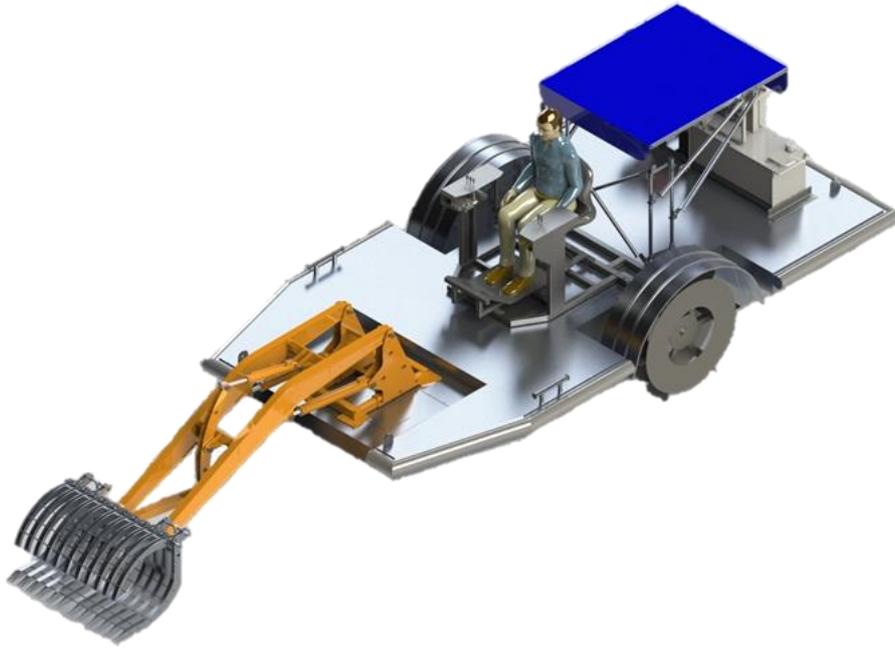
ส่วนวิจัยและพัฒนาได้ดำเนินการออกแบบเรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT) โดยใช้หลักการของการทำงานคือ ต้องสร้างง่าย ต้องซ่อมและบำรุงรักษาง่าย ต้องใช้งานได้ดี และต้องคุ้มค่างบประมาณ ดังรูปที่ 3 โดยมีแนวทางในการออกแบบอุปกรณ์ที่สำคัญดังนี้

ตัวเรือ

ได้ทำการออกแบบตัวเรือ ให้เป็นแบบโป๊ะ (Pontoon) เนื่องจากสามารถที่จะเสริมโครงสร้างภายในให้มีความแข็งแรง และสามารถใช้งานหรือจอดไว้ในที่กลางแจ้งได้ โดยไม่ต้องกังวลเรื่องฝน เพราะตัวเรือแบบโป๊ะ (Pontoon) ที่มีความแข็งแรงและภายในบรรจุด้วยโพลีสไตรีนโฟมชนิดกันไฟลาม เชื่อมประกอบขึ้นรูปด้วยอลูมิเนียมชนิดทนการกัดกร่อน Marine Grade Series 5052 สามารถทนการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี



นวัตกรรมเรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT)
ส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน



รูปที่ 3 เรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT)

แขนยกและอุปกรณ์ตักคืบ

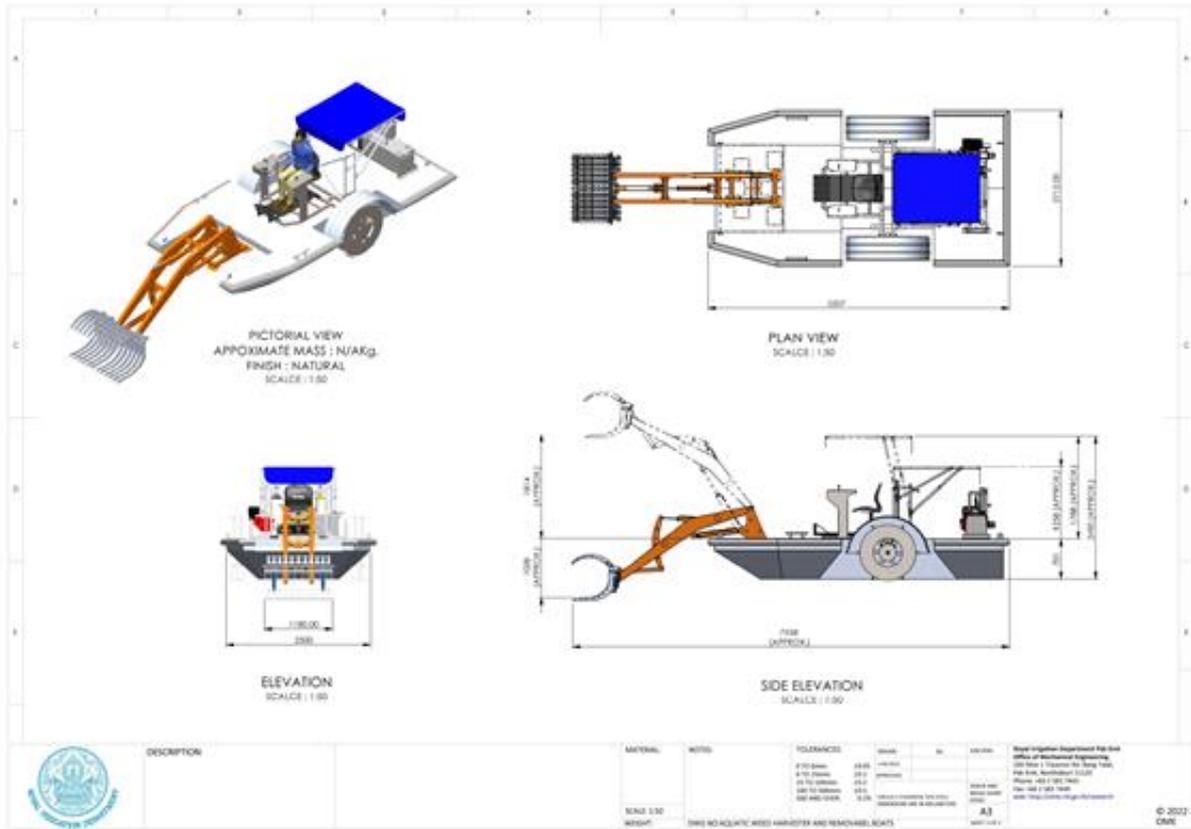
ได้ทำการออกแบบ แขนตักยกให้มีลักษณะคล้ายกับแขนตักยกของรถตัก ที่สามารถตักหรือคืบได้ โดยออกแบบให้สามารถตักคืบใต้น้ำที่ระยะความลึกจากผิวน้ำลงไปประมาณ 1.00 เมตร ทำให้สามารถกำจัดสิ่งกีดขวางทางน้ำที่อยู่ในน้ำได้ เช่น กิ่งไม้ ขอนไม้ ทลายมะพร้าว เป็นต้น การออกแบบแขนตักยกในลักษณะนี้ทำให้ระยะความสูงของแขนตักยกมีค่าน้อยทำให้สามารถเคลื่อนที่ลอกสะพาน หรือสิ่งกีดขวางในระวางทำงานได้ อุปกรณ์ตักคืบออกแบบมาให้เป็นแบบพินคืบ ใช้กลไกทางเครื่องกลควบคุมด้วยการทำงานของกระบอกไฮดรอลิก สามารถคืบหรือตักยกสวะและขยะต่างๆ ที่มีขนาดใหญ่ หรือยาวๆ ได้ โดยวัสดุทำจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ ซีรีย์ 6 เกรด 6063 ซึ่งมีน้ำหนักเบา มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน

ระบบการทำงานและต้นกำลัง

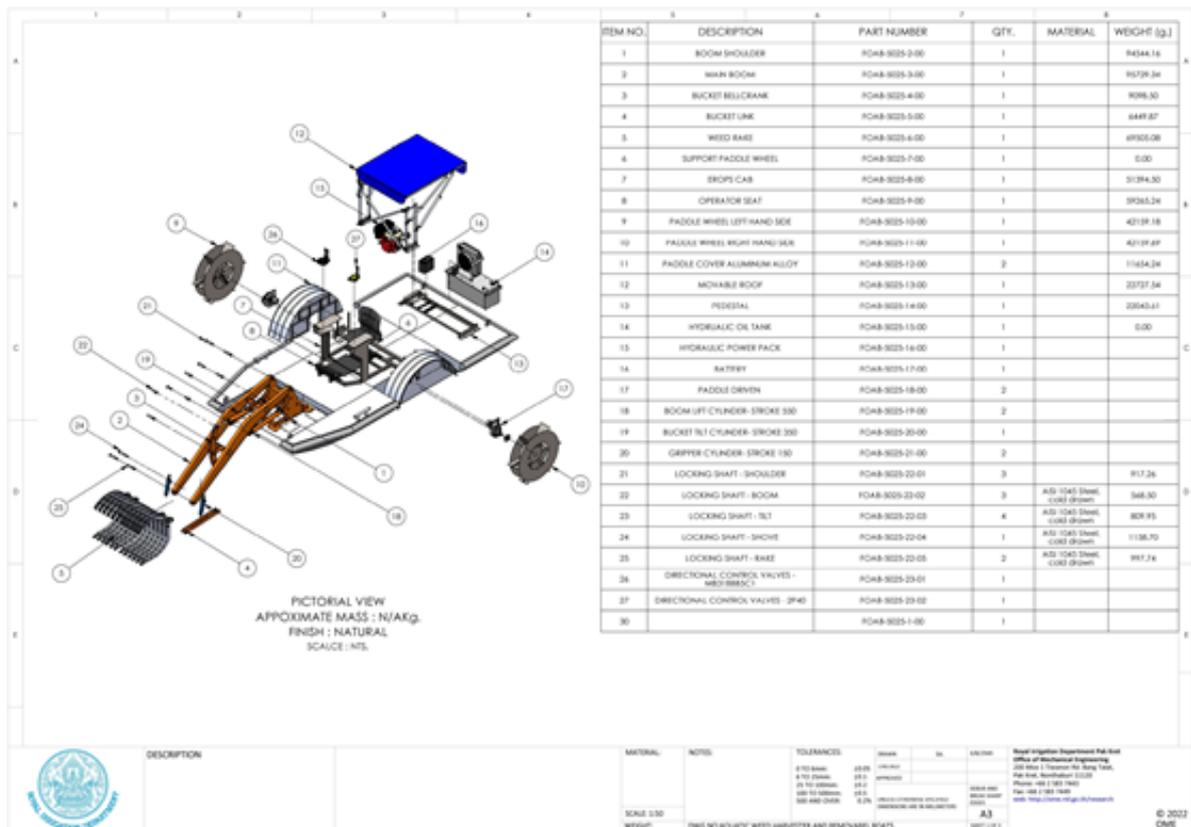
เรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT) ทำงานด้วยระบบไฮดรอลิกทั้งหมด โดยการใช้ต้นกำลังเป็นเครื่องยนต์ดีเซลระบายความร้อนด้วยน้ำ 2 สูบ ขนาด 13 แรงม้า@3,600rpm ขับปั๊มไฮดรอลิก แบบ 2 ตอน ส่งผ่านน้ำมันไฮดรอลิกไปยังวาล์วควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ระบบไฮดรอลิก (Hand Valve) แล้วส่งผ่านไปยังอุปกรณ์การทำงาน คือ มอเตอร์ไฮดรอลิกสำหรับล้อรถขับเคลื่อน ทั้ง 2 ล้อ และกระบอกไฮดรอลิก สำหรับแขนยกและอุปกรณ์ตักคืบ



นวัตกรรมเรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT)
 ส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน



รูปที่ 4 เรือทำความสะอาดคลอง (canal cleaning boat)



รูปที่ 5 ส่วนประกอบของเรือทำความสะอาดคลอง (canal cleaning boat)



นวัตกรรมเรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT)
ส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน

การทำงานของเรือทำความสะอาดคลอง (canal cleaning boat)



รูปที่ 6 ทำการคีบเศษไม้ ท่อนไม้ ที่ริมตลิ่งของเรือทำความสะอาดคลอง (CANAL CLEANING BOAT)



รูปที่ 7 ทำการคีบเศษไม้ ท่อนไม้ ที่ริมตลิ่งของเรือทำความสะอาดคลอง (CANAL CLEANING BOAT)



นวัตกรรมเรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT)
ส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน

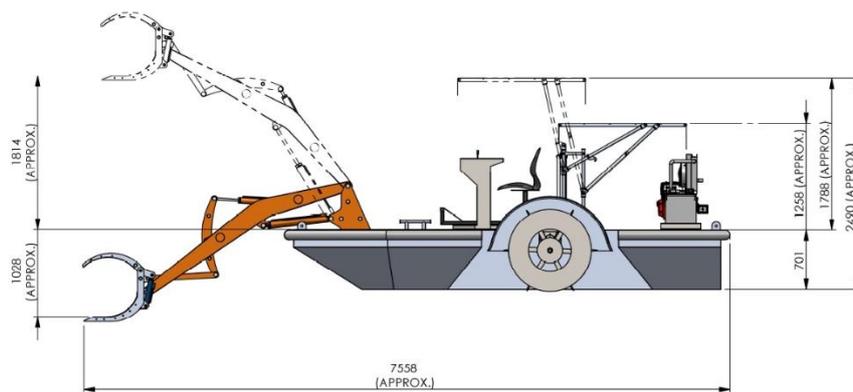


รูปที่ 8 การกำจัดผักตบชวาและวัชพืชอื่นๆของเรือทำความสะอาดคลอง (CANAL CLEANING BOAT)

การพัฒนาต่อยอดนวัตกรรม

1. เรือทำความสะอาดคลอง (CANAL CLEANING BOAT) ที่ออกแบบและจัดสร้างโดยส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน สามารถพัฒนาเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานได้นอกจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและแก๊สแล้ว สามารถกำจัดขยะ เช่น ท่อนไม้ กิ่งไม้ ยางรถยนต์ โซฟา และขยะอื่นๆ และยังสามารถใช้ในการเก็บวัชพืชทั้งแบบลอยน้ำ และแบบใต้น้ำได้ โดยสามารถตักคิ่ววัชพืชหรือวัตถุที่อยู่ในน้ำได้ระยะ 1 เมตรจากระดับผิวน้ำ

SCALCE : 1:50



SIDE ELEVATION
SCALCE : 1:50

รูปที่ 9 เรือทำความสะอาดคลอง (CANAL CLEANING BOAT) ออกแบบการทำงานใต้น้ำได้ที่ 1 เมตร



นวัตกรรมเรือทำความสะอาดคลองส่งน้ำ (CANAL CLEANING BOAT)
ส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน

2. เรือทำความสะอาดคลอง (CANAL CLEANING BOAT) สามารถปรับแต่งระบบกลไกการทำงานและการเคลื่อนที่ให้มีกำลังในการขับเคลื่อนเพิ่มขึ้นได้ จึงสามารถนำมาใช้ตัดวัชพืชรากหรือผักตบชวา ได้สามารถนำมาใช้ในการกำจัดวัชพืชรากที่มีปริมาณมากๆ ในพื้นที่ที่กว้างๆ ได้ เช่น แม่น้ำขนาดใหญ่ อ่างเก็บน้ำ หรือเขื่อนที่มีวัชพืชรากกระจายตัวเป็นจำนวนมาก สามารถใช้เรือทำความสะอาดคลอง (CANAL CLEANING BOAT) เป็นเรือต้นรวมวัชพืชรากมายังจุดที่ต้องการในการตัดด้วยเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ได้

การขยายผลการทำงาน

1. เรือทำความสะอาดคลอง (CANAL CLEANING BOAT) สามารถนำไปใช้ในทุกพื้นที่ในความรับผิดชอบของกรมชลประทานได้ที่ประสบปัญหาสิ่งกีดขวางทางน้ำ เพราะมีขีดความสามารถในการทำงานในการเก็บและกำจัดสิ่งกีดขวางทางน้ำได้เกือบทุกประเภท คือ สวะ เช่น ท่อนไม้ กิ่งไม้ ยางรถยนต์ โขพา และขยะอื่นๆ และยังสามารถใช้ในการเก็บวัชพืชรากทั้งแบบลอยน้ำ และแบบใต้น้ำได้ ใช้เป็นเครื่องจักรกลประจำคลองส่งน้ำหรือประจำสถานีสูบน้ำได้

2. สามารถนำมาใช้งานร่วมกับเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ได้ เช่น แบล็คโฮลงโตะ ในการเก็บและกำจัดวัชพืชรากที่มีจำนวนมากๆและมีการแพร่กระจายเต็มพื้นที่

3. สามารถนำมาใช้ในพื้นที่อื่นที่ประสบปัญหาสิ่งกีดขวางทางน้ำ เช่น องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น , กรุงเทพมหานคร และเอกชนที่มีความต้องการ ได้